

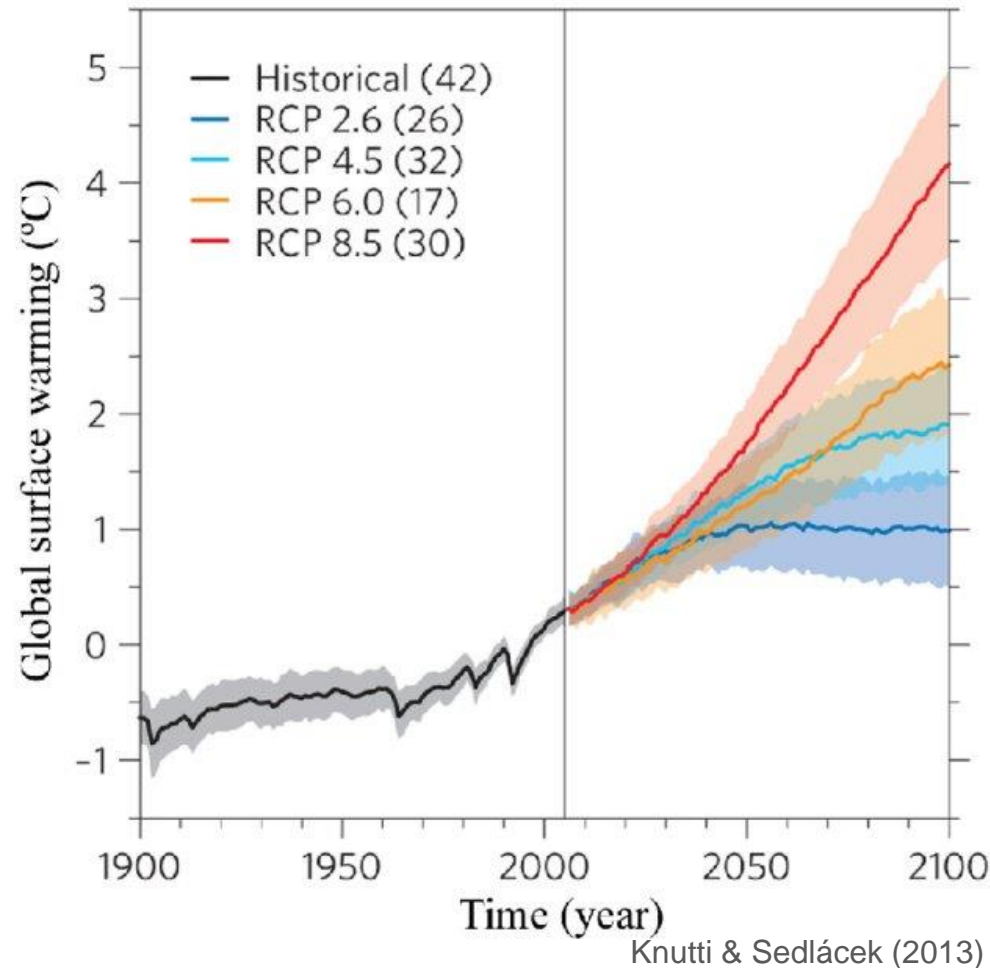
# Introduction aux projections du changement climatique et leurs incertitudes : focus sur les précipitations et la température à Nantes

Katia Chancibault, Zineb Lotfi, Hervé Andrieu  
Université Gustave Eiffel, GERS, EE

# Le changement climatique

## Dérèglement climatique

- dû aux émissions de gaz à effet de serres émis par les activités humaines
- ≠ Variabilité climatique (naturelle)
- Hausse des températures à l'échelle du globe



# Le changement climatique

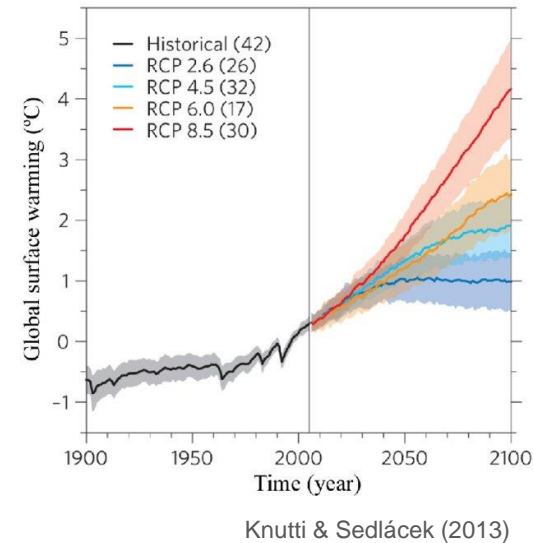
## Les scénarios climatiques

- RCP (Representative concentration pathway)

Évolution du forçage radiatif (2006-2100)

RCP2.6

- Optimiste
- Pic puis déclin du forçage avant la stabilisation
- Croissance démographique
- Introduction d'importantes mesures d'atténuation



# Le changement climatique

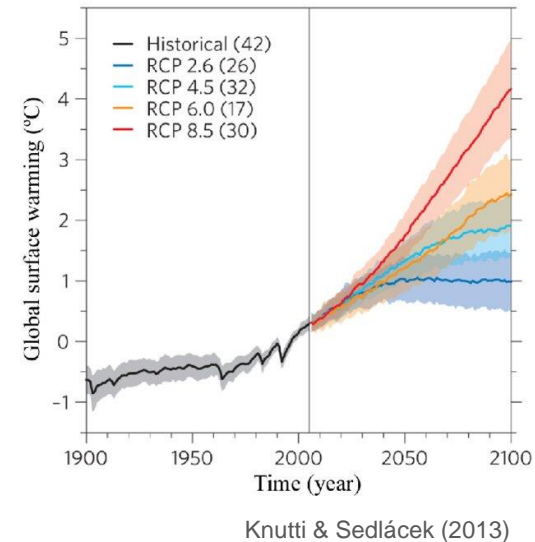
## Les scénarios climatiques

- RCP (Representative concentration pathway)

Évolution du forçage radiatif (2006-2100)

RCP4.5

- Stabilisation du forçage radiatif vers 2080
- Augmentation puis diminution démographique
- Introduction de mesures d'atténuation limitées



Knutti & Sedláček (2013)

# Le changement climatique

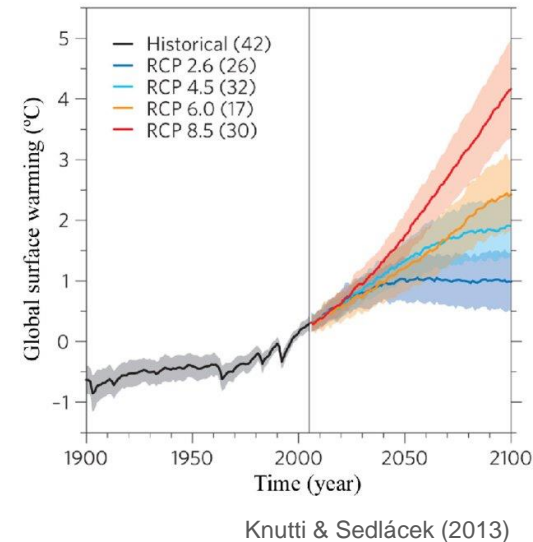
## Les scénarios climatiques

- RCP (Representative concentration pathway)

Évolution du forçage radiatif (2006-2100)

RCP6

- Stabilisation du forçage radiatif au-delà de 2100
- Introduction de faibles mesures d'atténuation
- Evolution régionale hétérogène



# Le changement climatique

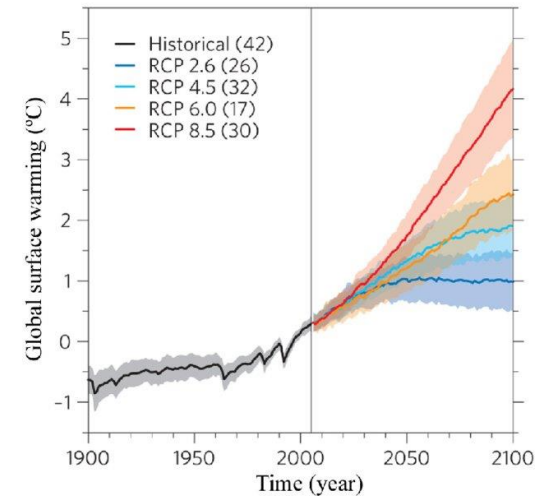
## Les scénarios climatiques

- RCP (Representative concentration pathway)

Évolution du forçage radiatif (2006-2100)

RCP8.5

- Pessimiste
- Continuité de la situation actuelle
- Augmentation du forçage radiatif au-delà de 2100
- Croissance démographique très importante
- Energies fossiles favorisées



Knutti & Sedláček (2013)

# Le changement climatique

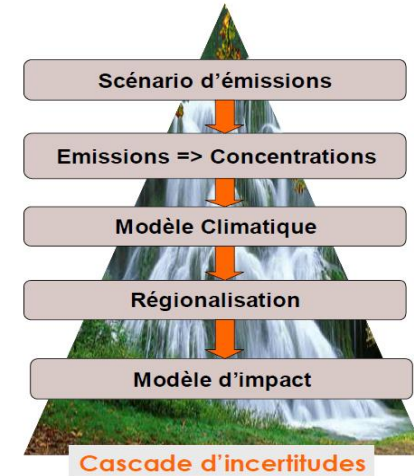
## Les incertitudes : effet cascade

Nécessité d'intégrer ces incertitudes

- Étudier plusieurs scénarios
- A partir de données simulées par plusieurs couples GCM-RCM

Portail DRIAS

- Sorties de modèles
- Indicateurs



Modèle à maille variable  
ARPEGE-Climat



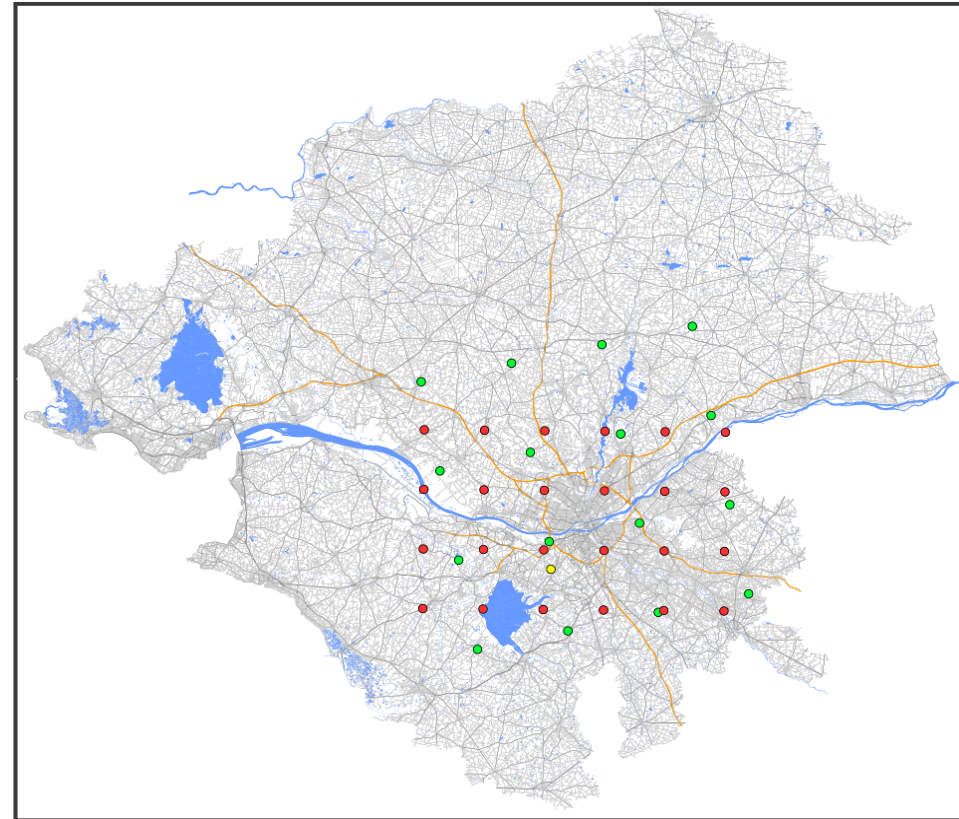
Modèle à aire limitée  
ALADIN-Climat



# Le changement climatique à Nantes

## Méthodologie

- **Portail DRIAS**
- **24 points de grille (8km)**
- **3 périodes**
  - 1976-2005 (historique)
  - 2021-2050 (moyen terme)
  - 2071-2100 (long terme)
- **4 couples de modèles GCM-RCM**
  - IPSL-WRF
  - IPSL-RCA4
  - CNRM-Aladin
  - CNRM-CLMCOM





# Le changement climatique à Nantes

Dispersion des modèles (=> incertitude)

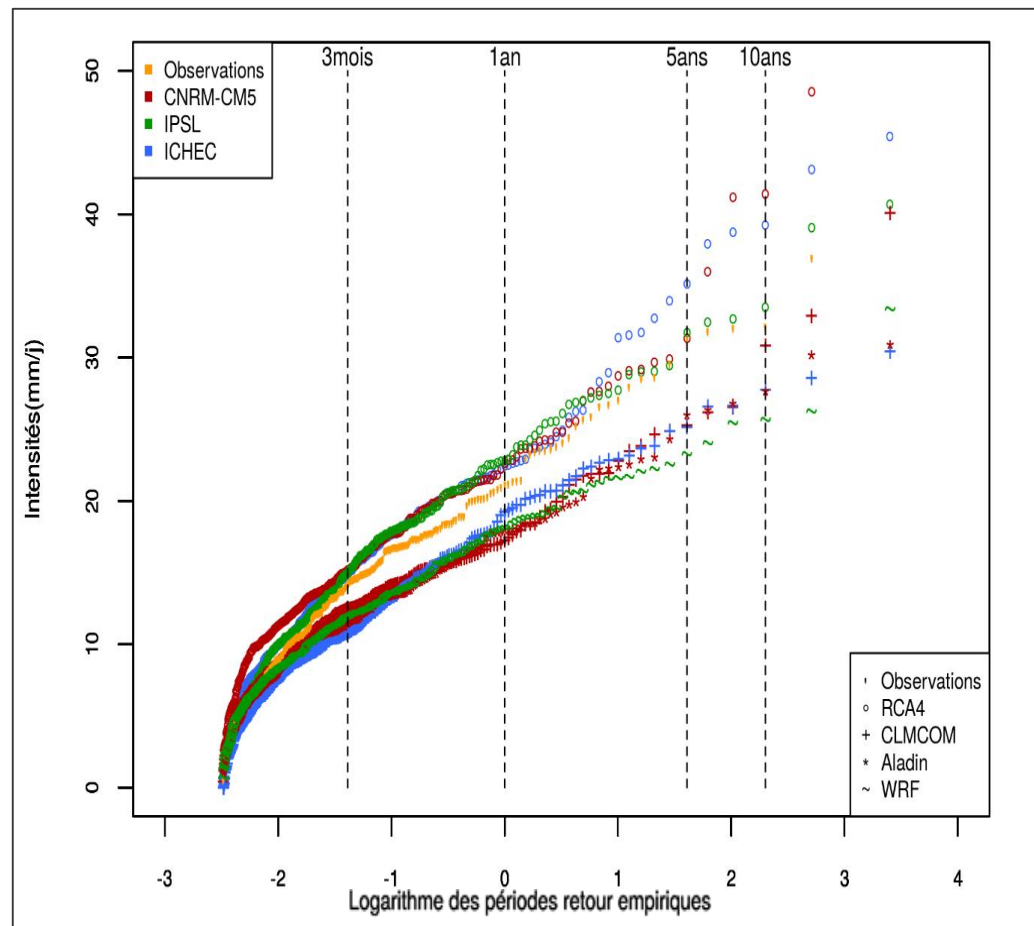
- Analyse statistique: courbes IDF (2 jours) de précipitations 1976-2005

Périodes de retour > 5ans

Non significatives

Incertitudes principalement liées  
aux modèles de climat régionaux

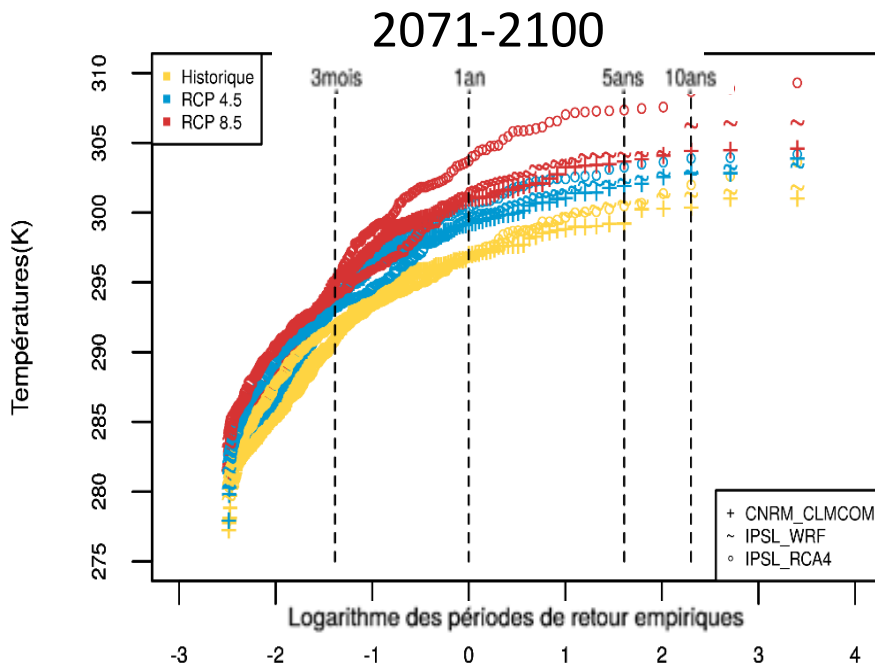
Incertitudes augmentent avec  
l'échéance



# Le changement climatique à Nantes

## Synthèse des résultats : température

- Courbes IDF (2j) et moyennes climatiques mensuelles (écart/hist.)

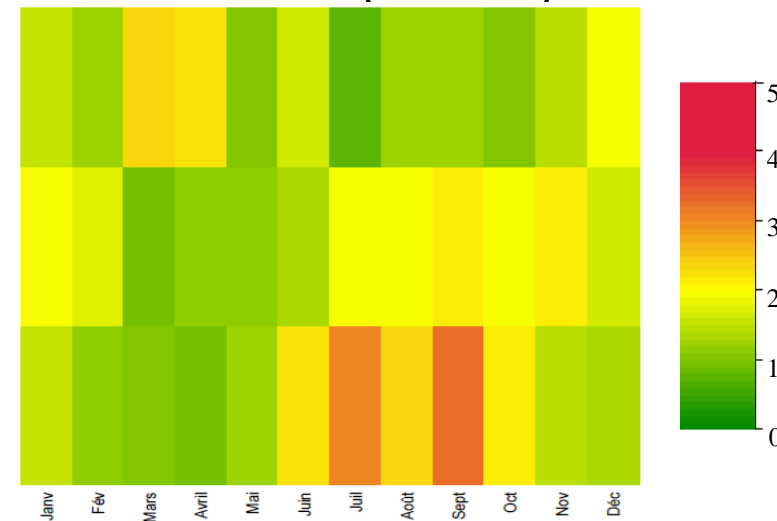


IPSL – WRF

CNRM-  
CLMCOM

IPSL-RCA4

2071-2100 (RCP 4.5)



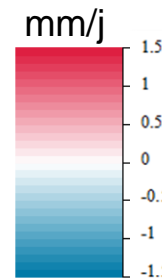
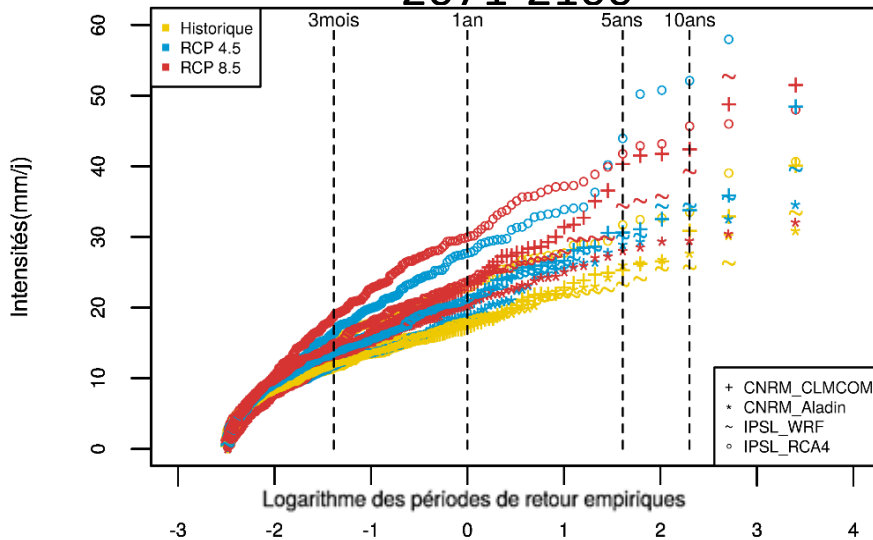
- Incertitudes principalement liées aux scénarios
- Échelle mensuelle: différences selon modèle augmentation fin hiver ou durant été
- Tendances beaucoup plus marquées à long terme qu'à moyen terme

# Le changement climatique à Nantes

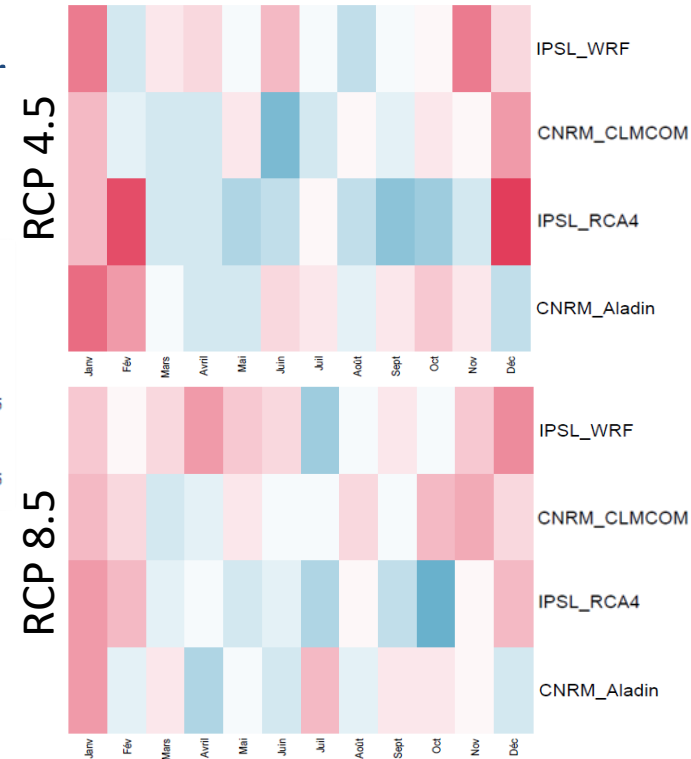
## Synthèse des résultats : précipitations

- Courbes IDF (2j) et moyennes climatiques mens.

2071-2100



2021-2050



- Incertitudes liées aux scénarios, aux modèles
- Évolution des intensités des précipitations vers les extrêmes (non montré)
- Forte incertitude saisonnière

# Conclusions

- Intégrer les incertitudes des projections du changement climatique dans les études d'impact
  - Scénarios
  - Modèles
- Incertitudes fortes pour les précipitations
- Ne pas négliger les incertitudes sur la température

# Merci de votre attention

**Katia Chancibault**

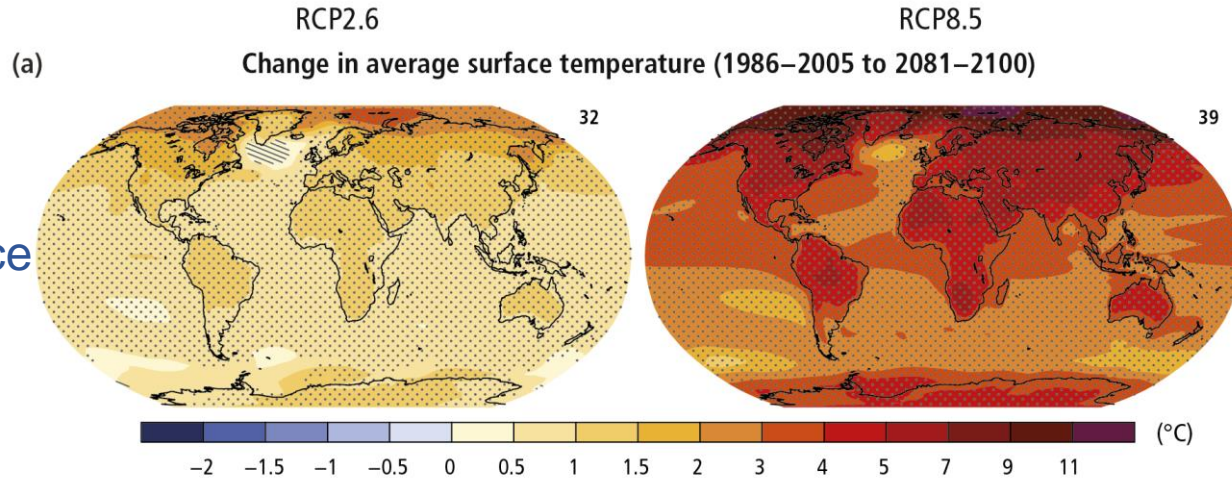
Université Gustave Eiffel – GERS/EE

Campus de Nantes

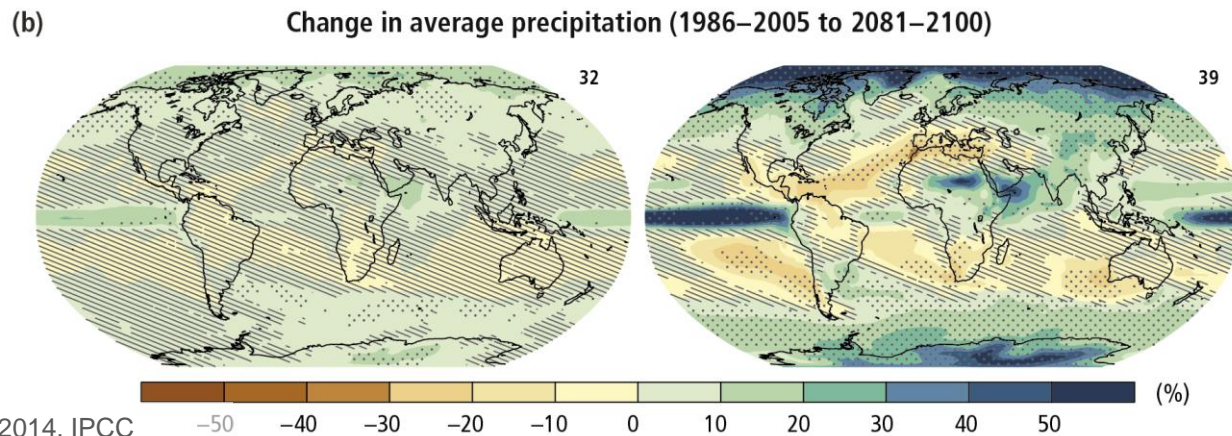
[Katia.chancibault@univ-nantes](mailto:Katia.chancibault@univ-nantes)

# Le changement climatique

## À l'échelle globale : variabilité géographique



Ecart de température de surface  
moyenne (°C)  
(2081-2100 /1986-2005)



Ecart de précipitations  
moyennes (%)  
(2081-2100 /1986-2005)

AR5, synthesis report : climate change 2014, IPCC